



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Základy parametrického modelování

Téma: Základní prvky modelování I

Autor: Ing. Radek Šebek

Číslo: VY_32_INOVACE_16 – 03

Anotace:

*Základní konstrukční prvky jako stavební elementy pro vytváření 3D modelů.
Vysunutí, rotace, zaoblení, zkosení, průvodce dírami, kosmetický závit.
DUM je určen pro žáky 2. ročníku oboru strojírenství.*

Prvky modelování


Prvek modelování – je základní stavební element určený k tvorbě modelu. Nejčastěji vychází z předdefinované skici a jeho umístění je dáno převážně pozičními kótami. Mezi nejzákladnější prvky modelování patří vysunutí a rotace. Nástroje prvků (viz. obr. 1) jsou k dispozici v panelu nástrojů prvky (tento je možné opět uživatelsky přizpůsobit), nebo v rozšířené verzi v nabídkách roletového menu „Vložit – Přidání, Odebrání, Prvky“.




Obr. 1 Panel nástrojů prvky.

U objemových modelů mají skici nejčastěji uzavřený tvar (obrys). Samotný prvek aktivujeme buď před tvorbou skici, nebo po jejím ukončení. Pro nejčastěji používané prvky si nyní ukážeme několik vybraných způsobů jejich aplikace, případně nastavení.

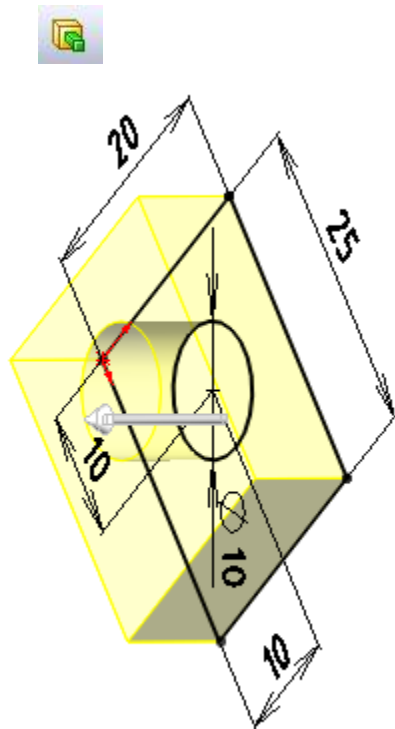
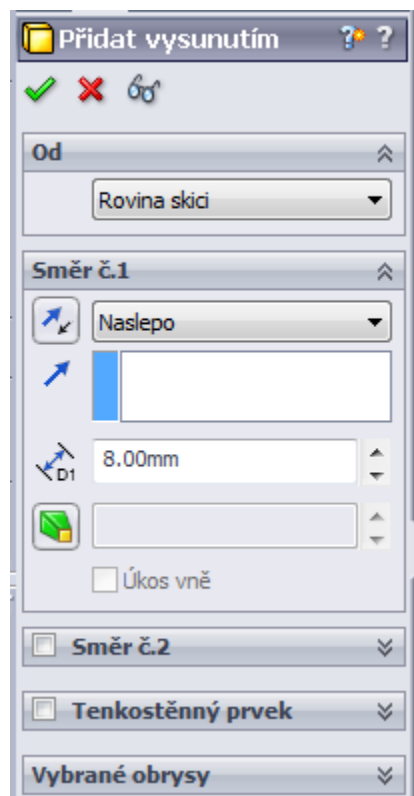


Ukončení tvorby prvku provádíme tlačítkem 

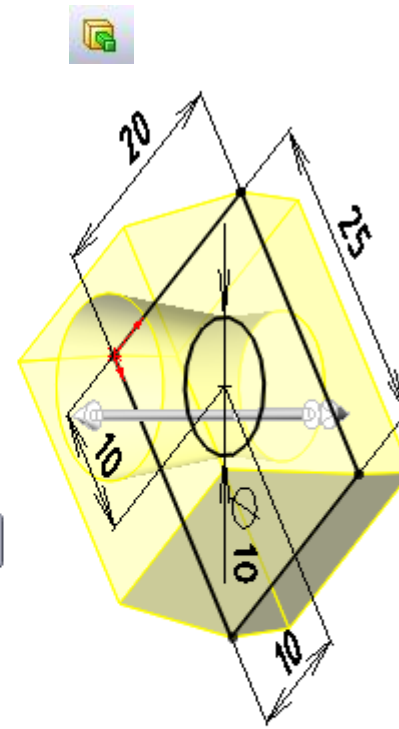
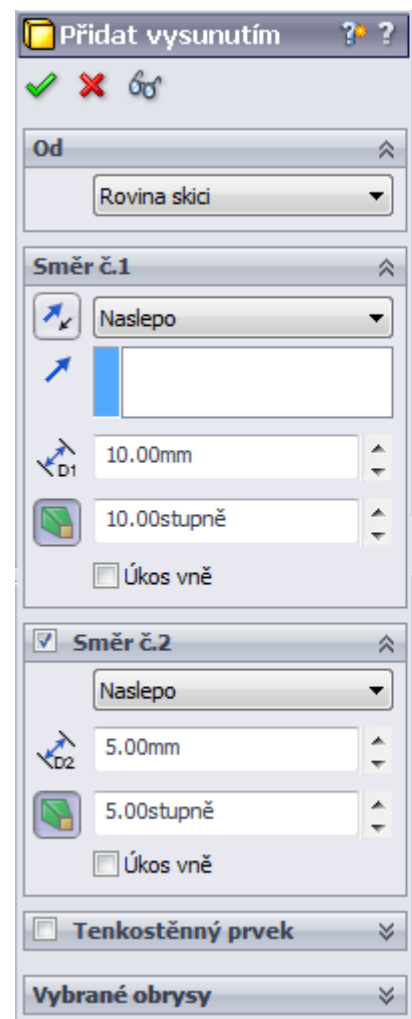
Úpravu existujícího prvku provádíme tlačítkem  z plovoucí nabídky, nad položkou příslušného prvku ve stromu „Feature Manageru“.

Přidání vysunutím

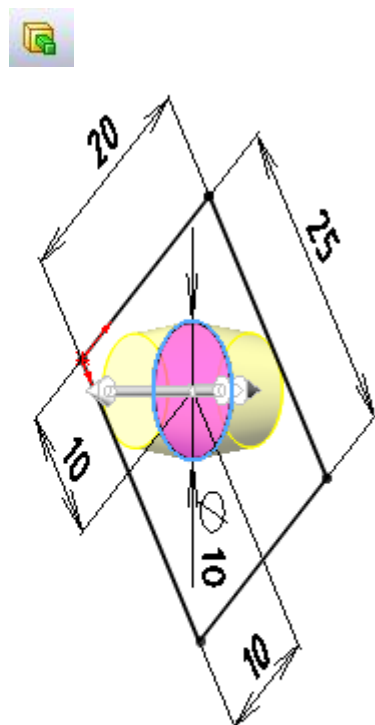
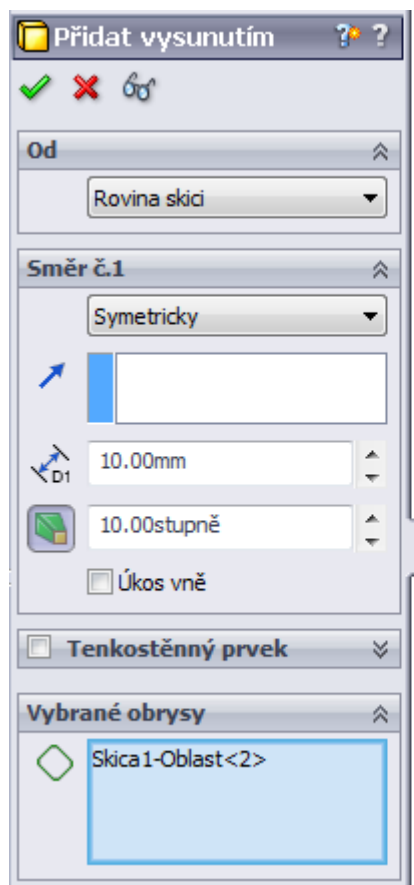
ekvivalent – Odebrání vysunutím



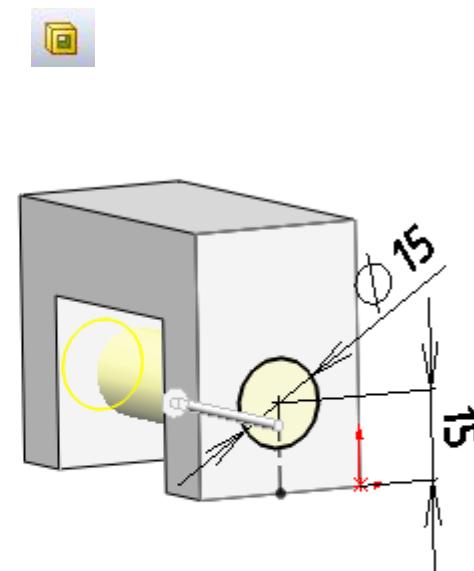
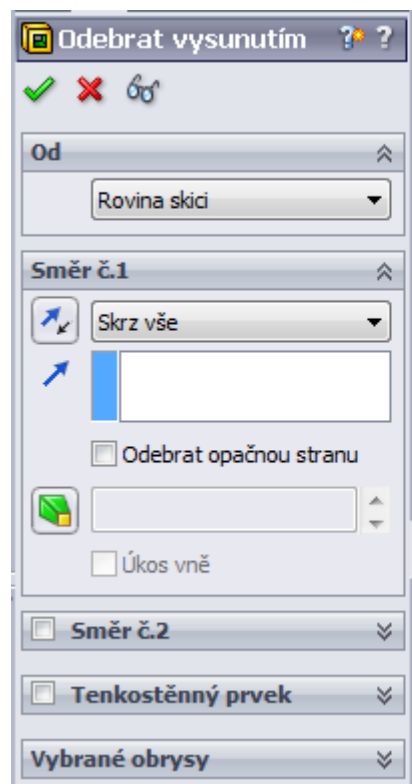
Vysunutí obrysu skici v jednom směru o výšku 8 mm.



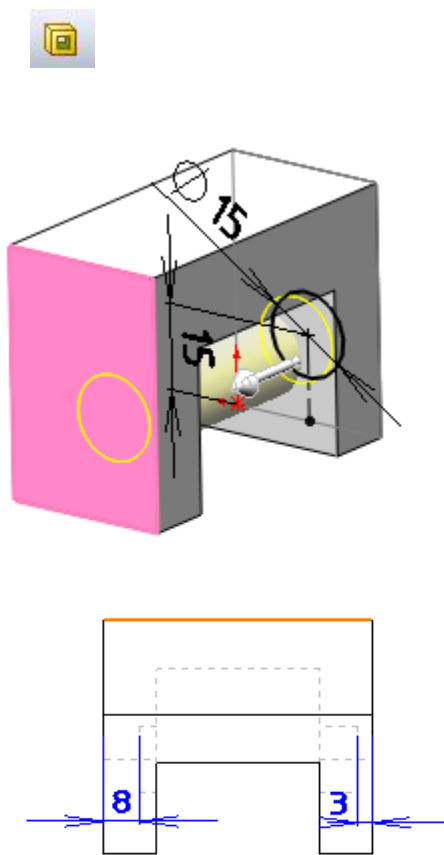
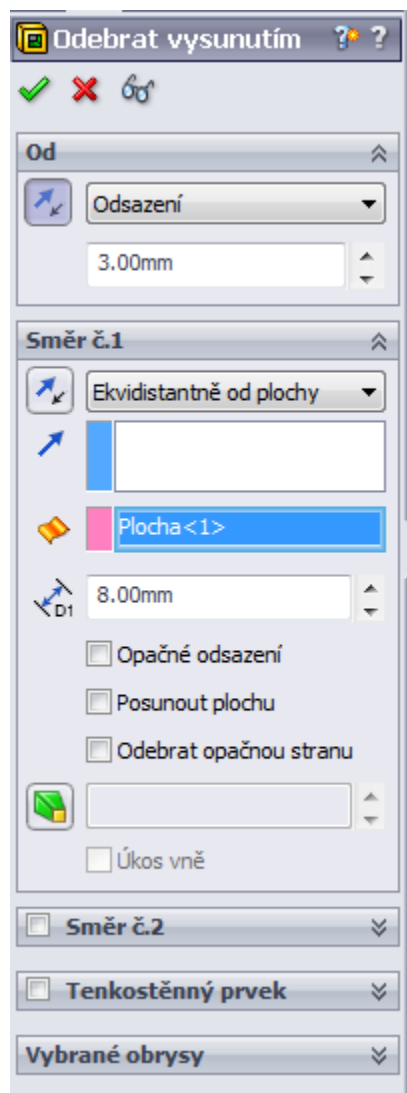
Vysunutí obrysu skici ve dvou směrech s různými délkami a různými úkosy.



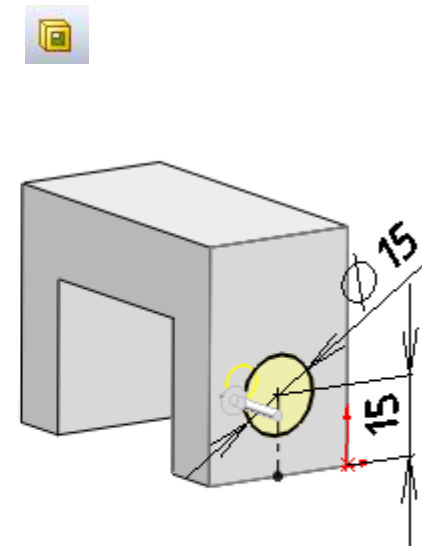
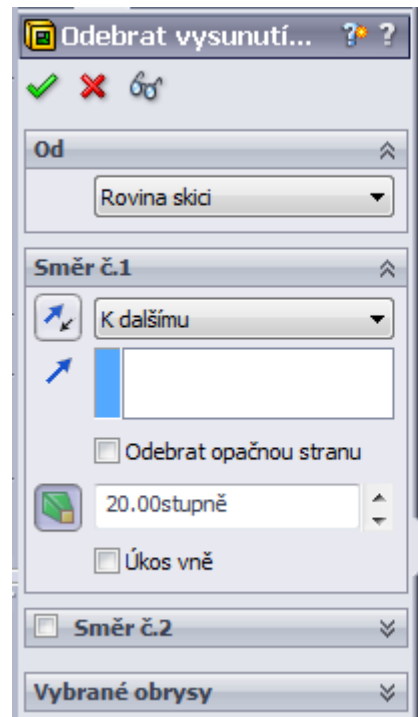
Vysunutí části obrysu skici symetricky k rovině skici se zadáním úkosu.



Odebrání vysunutím obrysu skici skrz celý model.



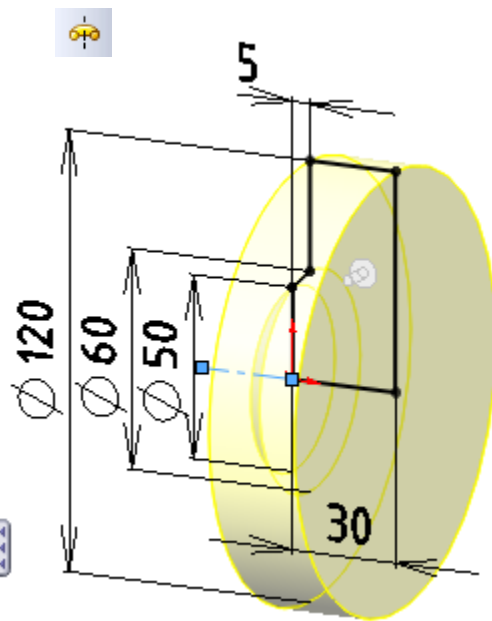
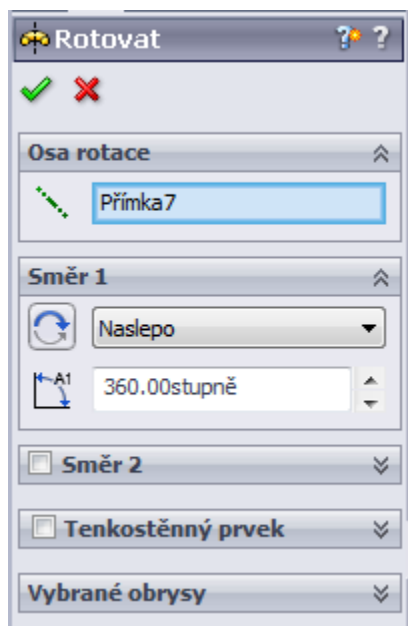
Odebrání vysunutím obrysu skici s odsazením od roviny skici (3mm) a do hloubky vzdálené od vybrané plochy modelu (8 mm).



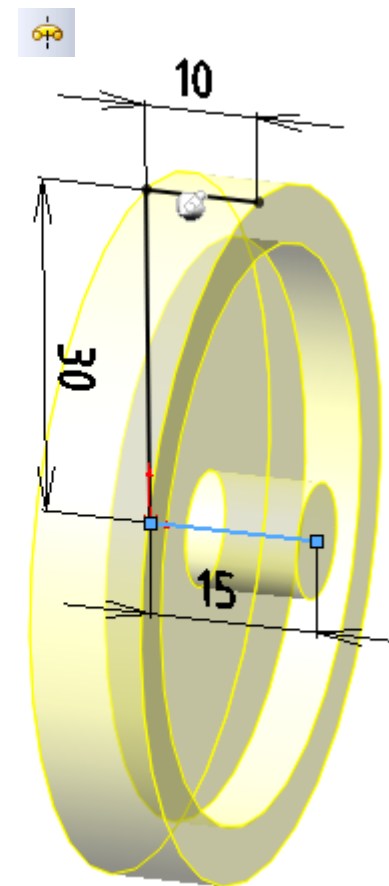
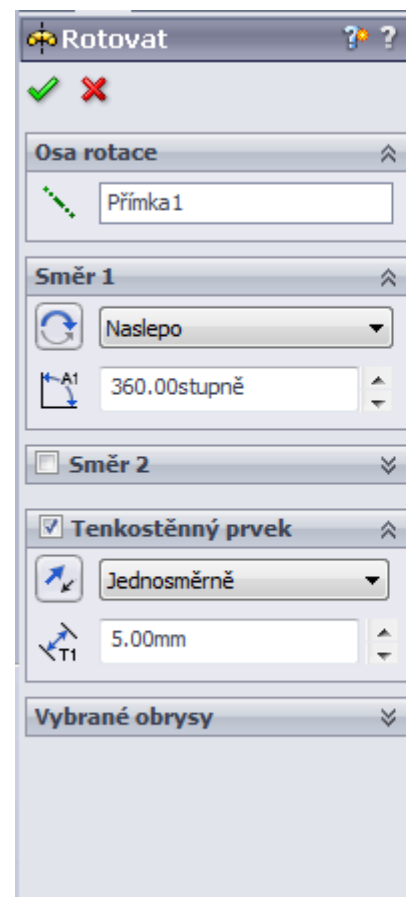
Odebrání vysunutím obrysu skici k další ploše s úkosem.

Přidání rotací

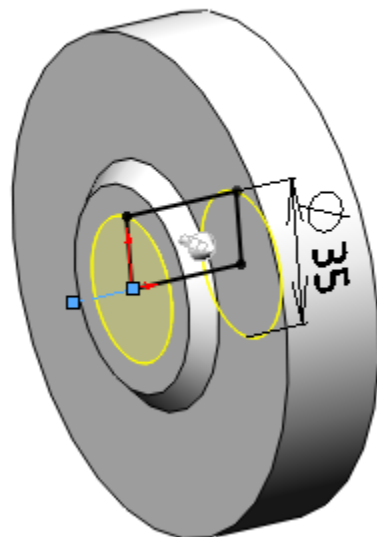
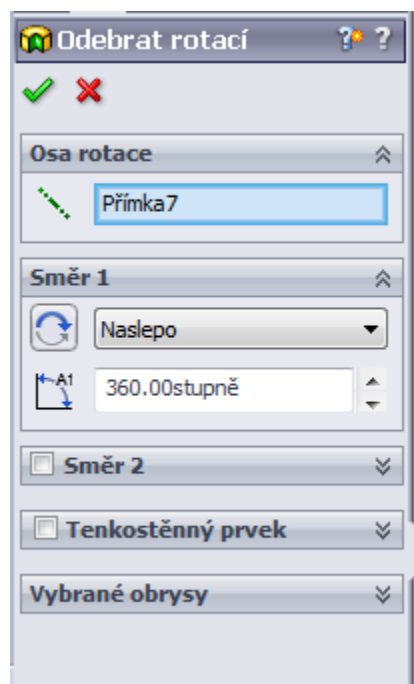
ekvivalent – Odebrání rotací



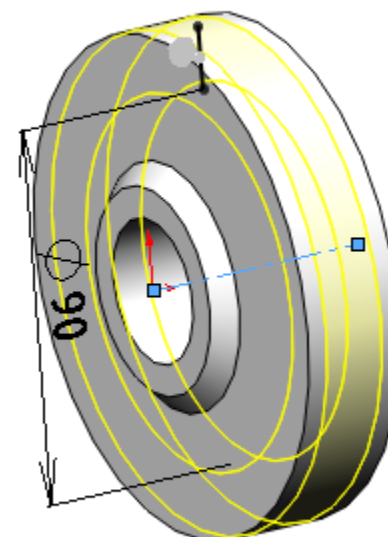
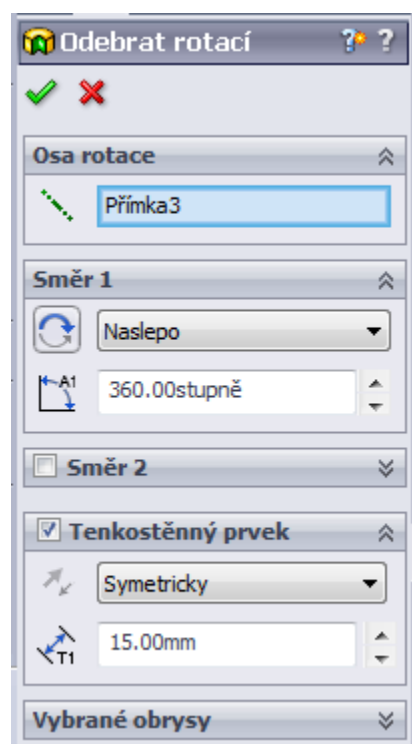
Rotace obrysu skici o 360°.



Rotace obrysu skici jako tenkostěnného prvku s výběrem obrysově hrany jako osy rotace.

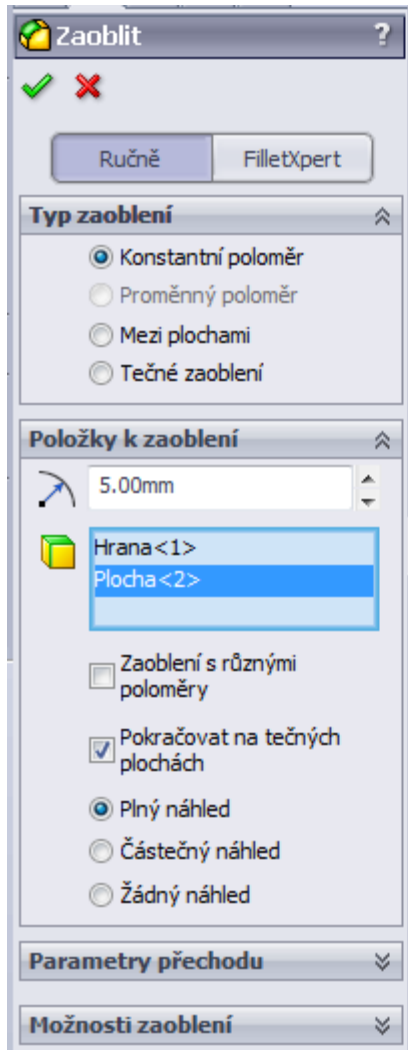


Odebrání obrysu skici rotací o 360°.

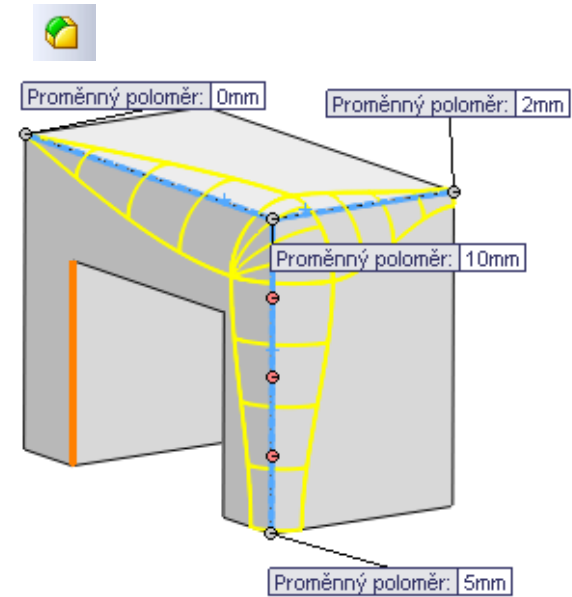
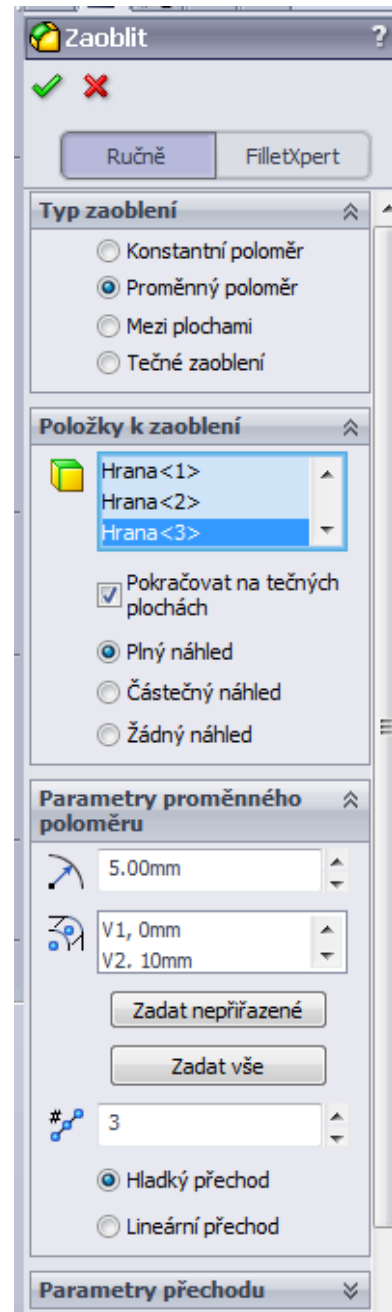
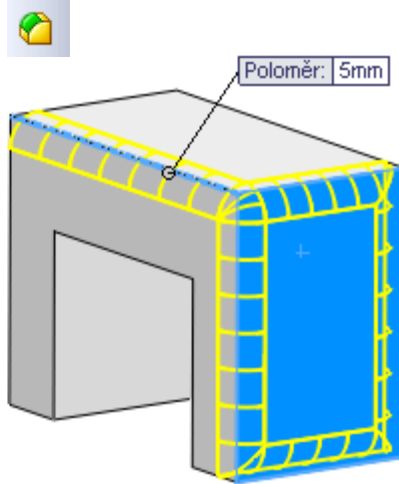


Odebrání obrysu skici rotací jako tenkostěnného prvku se symetrickým umístěním .

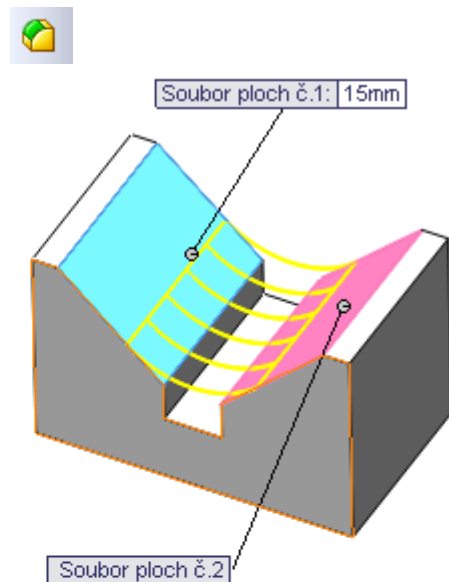
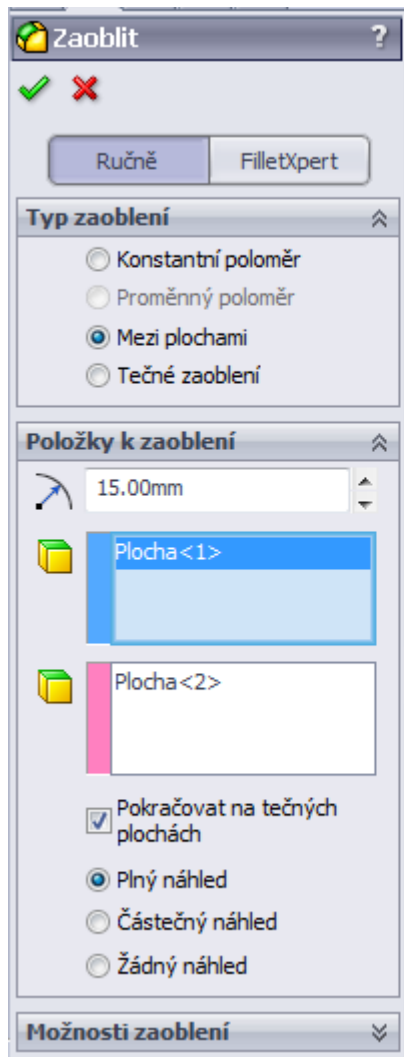
Zaoblit



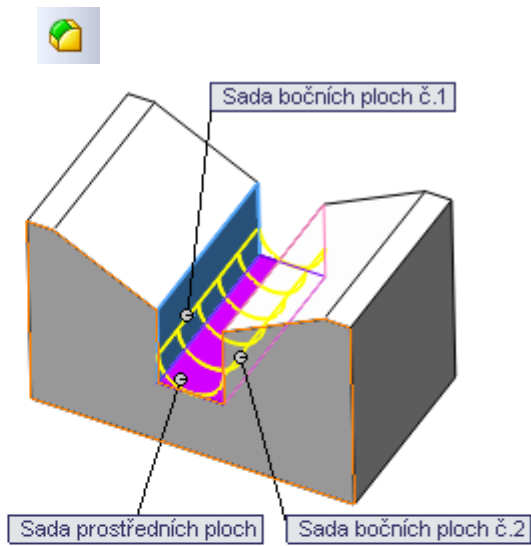
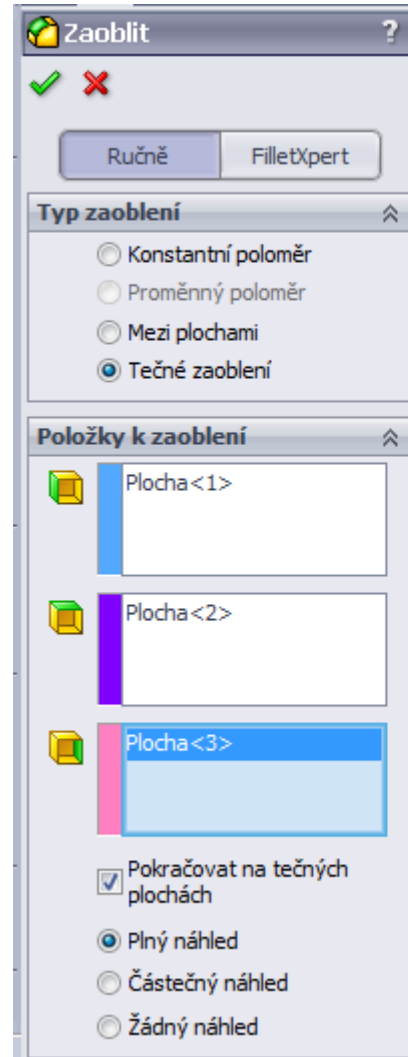
Zaoblění s konstantním poloměrem. Vybíráme hrany, nebo plochy.



Zaoblění s proměnným poloměrem. Vybíráme hrany. Nastavení poloměrů je možné přímo v grafické ploše. Stanovujeme počet instancí, kde je také možné ovlivnit hodnotu poloměru zaoblění.



Zaoblení mezi plochami jež nemají společnou hranu.



Tečné zaoblení ploch. V tomto případě není nutné znát poloměr zaoblení. Prvek vychází z geometrických parametrů existujícího modelu.

Zkosit



Zkosení

✓ ✗

Parametry zkosení

Hrana <1>

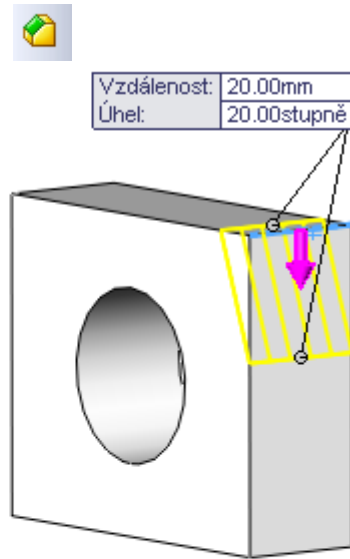
Úhel - délka
 Délka - délka
 Vrchol

Obrátit směr

Výběr skrz plochy
 Zachovat prvky

Pokračovat na tečných plochách

Plný náhled
 Částečný náhled
 Žádný náhled



Zkosení s volbou „Úhel – délka“. Vybíráme hrany i plochy. Ve směru šipky měříme vzdálenost, od plochy na které je šipka měříme úhel.

Zkosení

✓ ✗

Parametry zkosení

Hrana <1>

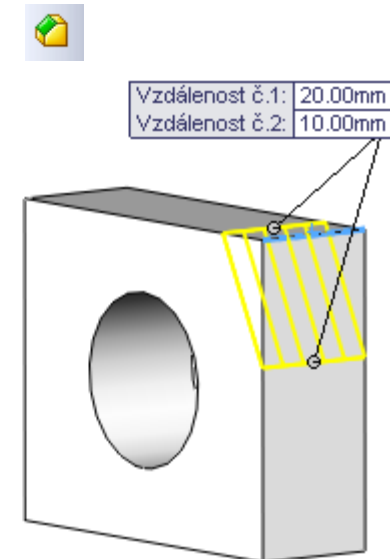
Úhel - délka
 Délka - délka
 Vrchol

Stejná délka

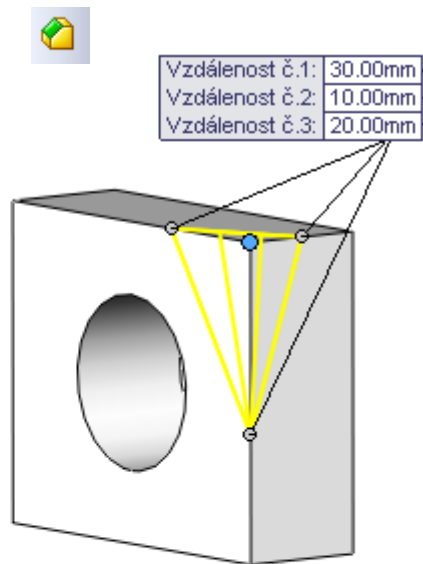
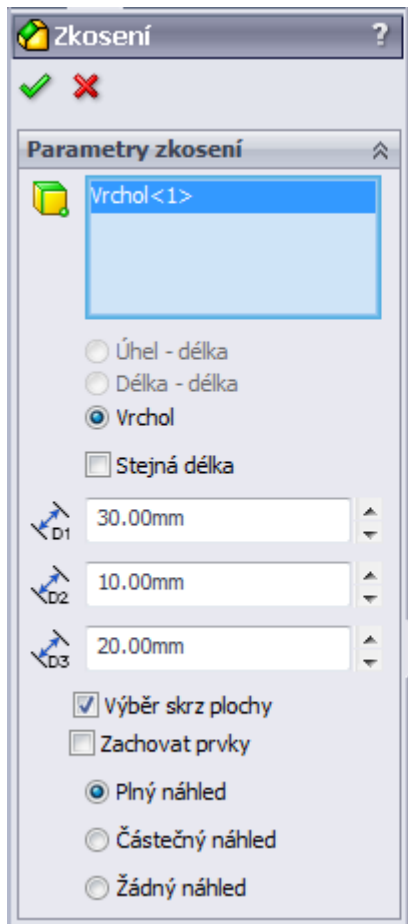
Výběr skrz plochy
 Zachovat prvky

Pokračovat na tečných plochách

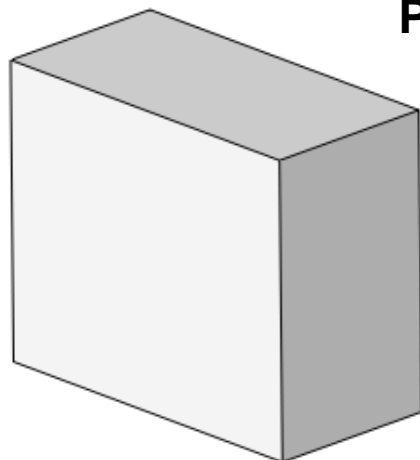
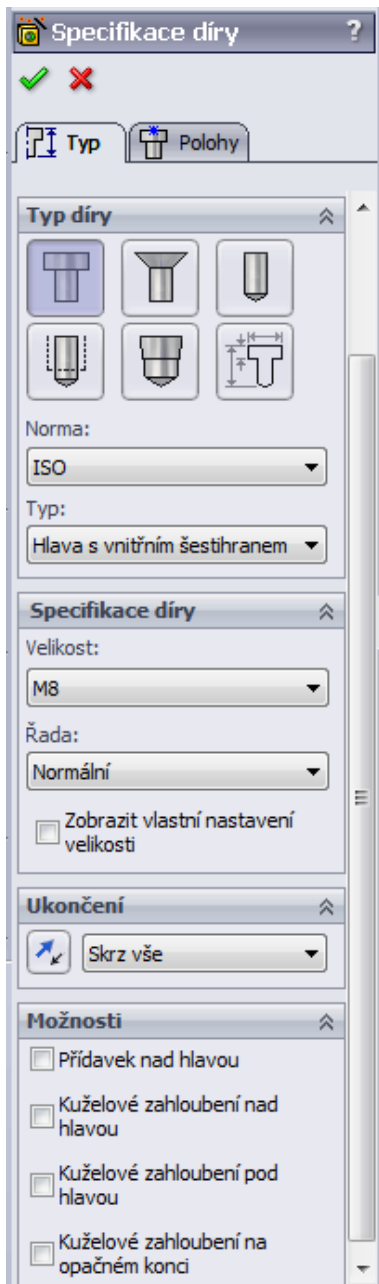
Plný náhled
 Částečný náhled
 Žádný náhled



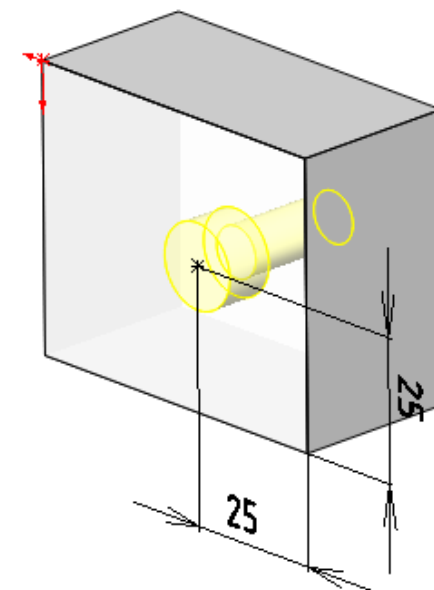
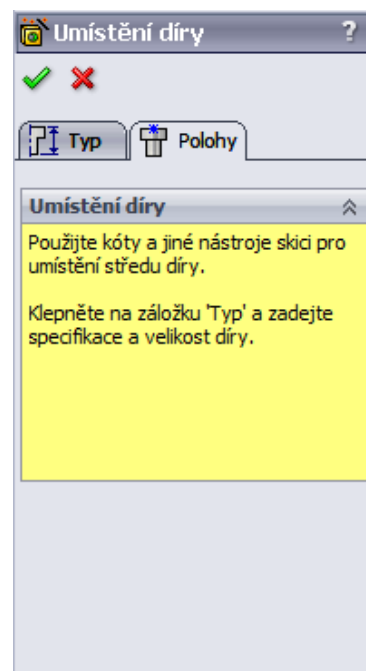
Zkosení s volbou „Délka – délka“. Vybíráme opět hrany i plochy.



Zkosení s volbou „Vrchol“. Vybíráme pouze bod a zadáváme 3 vzdálenosti od daného vrcholu.

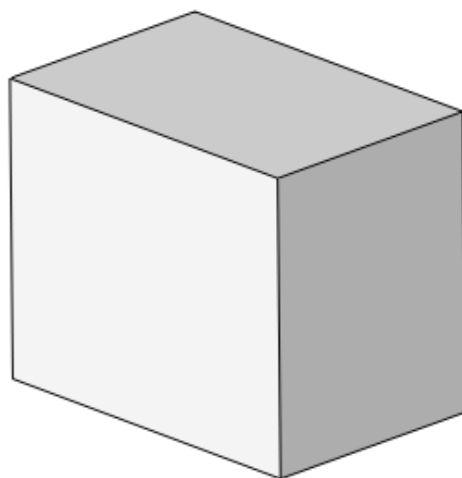
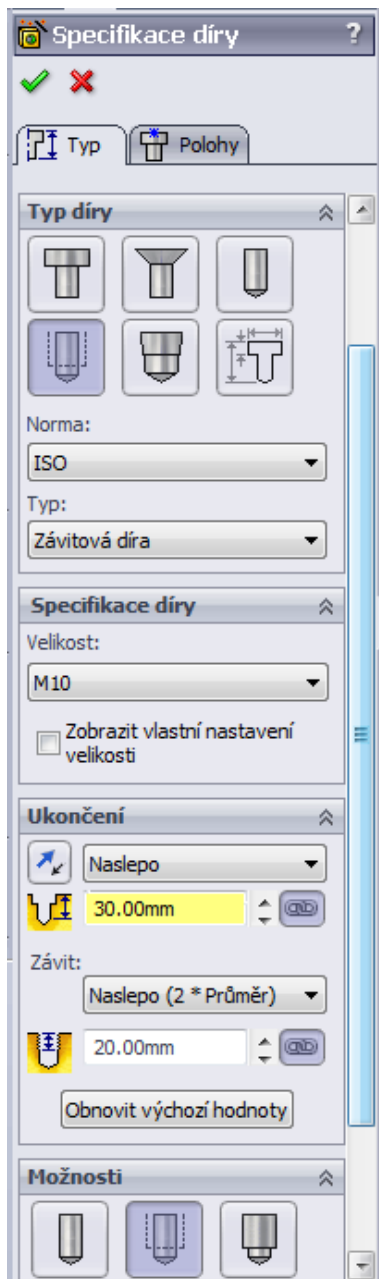


Průvodce dírami

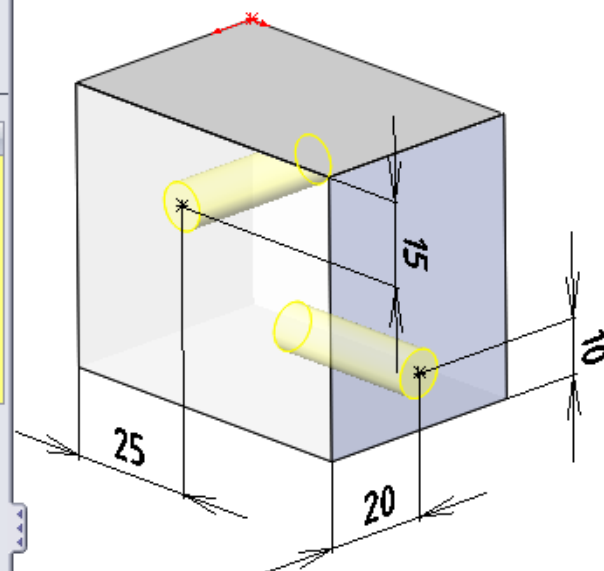
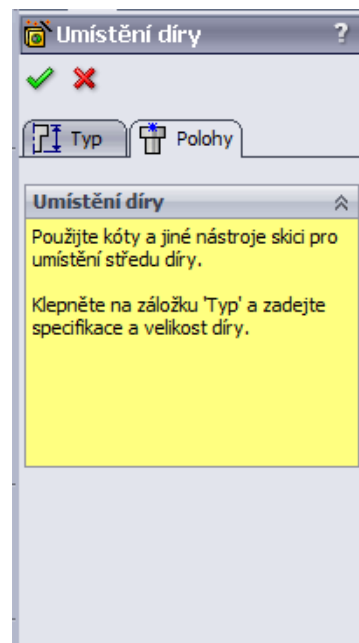


Prvek „Průvodce dírami“ je použit k vytvoření otvoru pro šroub s vnitřním šestihranem o velikosti M8 dle normy ISO. Otvor je vytvořen skrz materiál.

Poloha otvoru je zadána bodem a kótami.




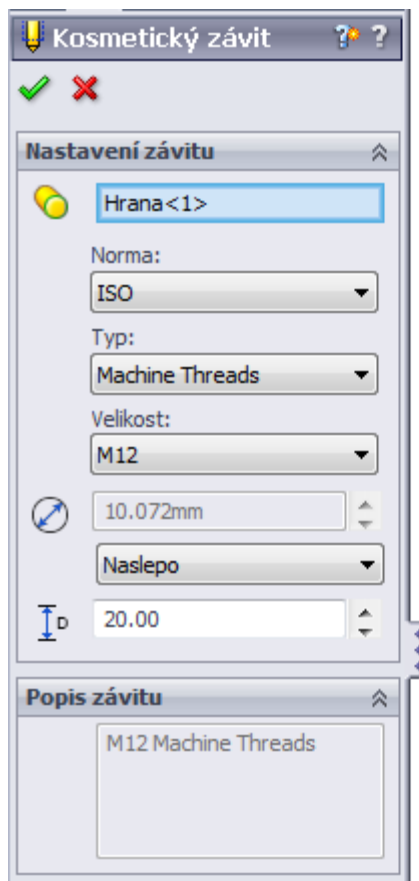
Prvek „Průvodce dírami“ je použit k vytvoření závitového otvoru M10 dle normy ISO. Otvor je vytvořen do hloubky 30 mm a závit do hloubky 20 mm. Samotný závit je pak zobrazen jako kosmetický.



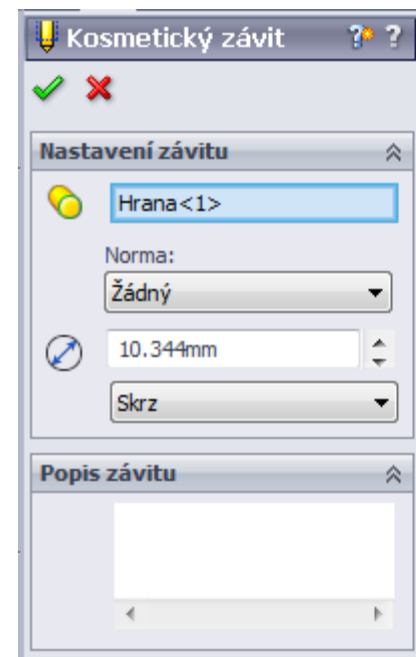
Poloha otvorů je zadána volbou „3D skica“ pomocí bodů a kót.

Kosmetický závit

 Příkaz kosmetický závit není klasický prvek modelování. Pomocí tohoto příkazu je ale možné dodat do modelu popis ve formě textury závitů na vnější i vnitřní válcové plochy. Standardně se totiž objemově závit nemodeluje a využíváme k jeho zvýraznění a to i ve výkresové formě (zde se zobrazí dle zásad technického kreslení) tohoto způsobu. Tento příkaz najdeme v nabídce „Vložit – Popisy – Kosmetický závit“. Položka závitů je pak zařazena ve „Feature Manageru“ pod položkou objemového prvku, ke kterému je závit přiřazen.



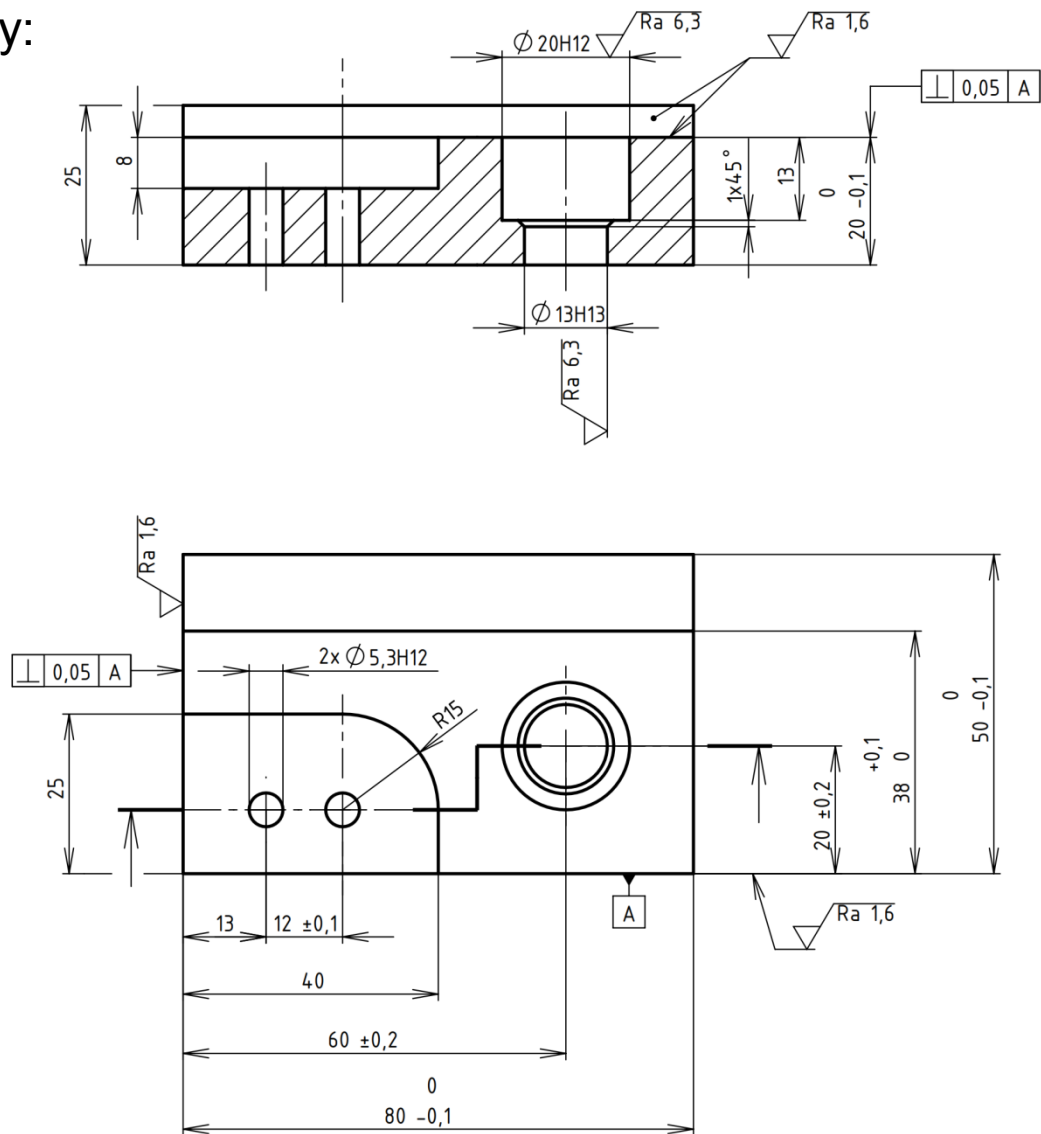
V tomto případě je velikost závitů dána normou, jeho délka je 20 mm.



Zde je velikost průměru závitů dána číselně, jeho délka je dána délkou válcové části objemu tělesa.

Základní prvky modelování – příklad k procvičení

Vytvořte model dle předlohy:



Použité zdroje

Pro tvorbu digitálního učebního materiálu byl použit následující software:

Microsoft Office PowerPoint 2007 SP3 MSO, Microsoft Corporation.

SolidWorks 2011 SP5.0, studijní edice pro školní rok 2011-2012, Dassault Systemes.

Výstřižky 6.1.7601, Microsoft Corporation.